

KEEFEKTIFAN LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) BERORIENTASI KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI TEKANAN KELAS VIII SMP

Muflichatu Nur Fita

Mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Sains, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya,
e-mail: muflichatufita@mhs.unesa.ac.id

Elok Sudibyo

Dosen Program Studi S1 Pendidikan Sains FMIPA Universitas Negeri Surabaya,
e-mail: eloksudibyo@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keefektifan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berorientasi keterampilan proses sains pada materi Tekanan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) namun pada penelitian ini tahap *Disseminate* tidak dilakukan. Penelitian dilakukan di SMP Negeri 4 Lamongan dan diujicobakan secara terbatas terhadap 25 siswa. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar tes keterampilan proses sains berupa *pretest* dan *posttest*. Metode pengumpulan data adalah metode tes. Metode tes digunakan untuk memperoleh data peningkatan keterampilan proses sains siswa. Hasil tes keterampilan proses sains dianalisis dengan analisis Gain ternormalisasi. Keefektifan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berorientasi keterampilan proses sains pada materi Tekanan berdasarkan peningkatan tes keterampilan proses sains dengan N-Gain sebesar 0,67 dengan kategori sedang.

Kata Kunci: Keefektifan, Lembar Kegiatan Siswa (LKS), Keterampilan Proses Sains

Abstract

This research aims to describe the effectiveness of Student Worksheet oriented skill of science process on Pressure material. This research is a development research with 4D model (Define, Design, Develop, Disseminate) but in this research Disseminate stage is not done. The study was conducted in SMP Negeri 4 Lamongan and tested limited to 25 students. The research instrument used is a test of science process skill in the form of pretest and posttest. The method of data collection is the test method. Test methods are used to obtain data on improving students' science process skills. The result of science process skill test was analyzed by normalized Gain analysis. The Effectiveness of Student worksheet is oriented to the skills of science process on Pressure material based on the improvement of science process skill test with N-Gain of 0.67 in the medium category.

Keywords: Effectiveness, student worksheet, Science Process Skills

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan suatu ilmu yang memberikan cara-cara untuk menjawab berbagai pertanyaan ilmiah. IPA juga memberikan cara untuk memahami peristiwa, fenomena dalam alam semesta, dan memberikan pemahaman tentang bagaimana cara agar kita dapat hidup dengan beradaptasi terhadap hal-hal tersebut (Ibrahim, 2010). Pada hakikatnya IPA terdiri dari tiga elemen utama yaitu pengetahuan ilmiah (produk IPA), proses ilmiah (keterampilan proses), dan sikap ilmiah (Carin, 1993). IPA mengintegrasikan proses, pengetahuan dan sikap untuk mengembangkan pemahaman (Zeidan, 2014). Sebagai proses, IPA diartikan sebagai kegiatan ilmiah untuk menemukan pengetahuan baru. IPA sebagai suatu

proses merupakan proses yang digunakan untuk mempelajari objek studi, menemukan dan mengembangkan produk-produk sains. Hal tersebut menunjukkan bahwa IPA harus dipelajari melalui pengamatan langsung untuk melakukan kegiatan ilmiah. Pemberian pengalaman secara langsung melalui penerapan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah ditekankan pada pembelajaran IPA di SMP (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013).

Perkembangan aspek teknologi dan aspek informasi merupakan aspek yang berkembang dengan cepat di abad 21. Oleh karena itu manusia harus memiliki kompetensi agar dapat menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi dan informasi. Salah satu usaha untuk menyesuaikan diri dengan perkembangan di abad 21 adalah pembelajaran disekolah menggunakan

kurikulum 2013. Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang dalam pembelajarannya tidak mengutamakan aspek kognitif saja namun aspek keterampilan juga diperhatikan sehingga siswa dilibatkan secara aktif menggunakan keterampilan dalam menemukan konsep dan pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru melainkan berpusat pada siswa.

Pembelajaran harus dirancang sesuai dengan hakikat IPA dan mengembangkan pengalaman belajar yang seluas-luasnya. Pengalaman siswa dapat dikembangkan melalui kegiatan proses ilmiah yaitu kegiatan penyelidikan yang melibatkan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains merupakan metode yang digunakan para ilmuwan untuk menyelidiki fenomena alam yang dapat memberikan landasan intelektual bagi siswa. Keterampilan proses sains membangun kerangka aplikasi laboratorium berorientasi penelitian. Kegiatan laboratorium menjadikan pembelajaran siswa menjadi bermakna, menggunakan keterampilan proses sains dan membiasakan dengan proses bagaimana mereka membangun informasi yang mereka punya di pelajaran IPA (Karamustafaoğlu, 2011).

Kegiatan penyelidikan ilmiah merupakan usaha sistematis untuk mendapatkan jawaban atas masalah atau pertanyaan. Langkah-langkah penyelidikan ilmiah terdiri dari 1) identifikasi masalah, 2) menentukan hipotesis, 3) Merencanakan eksperimen, 4) menentukan variabel, 5) melakukan penyelidikan: mengumpulkan data; menganalisis dan menginterpretasikan data; membuat kesimpulan, dan 6) melaporkan (Logman, 2008). Pembelajaran IPA dalam kurikulum 2013 dapat melatih keterampilan proses dasar (*basic skills*) sampai keterampilan proses terintegrasi (*integrated skills*) (Kemendikbud, 2013). Keterampilan proses dasar terdiri dari mengamati, mengklasifikasikan, mengukur, mengkomunikasikan, menginterpretasi data, memprediksi, menggunakan alat, melakukan percobaan dan menyimpulkan sedangkan keterampilan proses terintegrasi meliputi merumuskan masalah, mengidentifikasi variabel, mendefinisikan variabel secara operasional, memperoleh dan menyajikan data, merumuskan hipotesis, merancang penelitian dan merancang penyelidikan.

Keterampilan proses sains sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari sehingga keterampilan proses sains mulai diutamakan untuk diajarkan dipembelajaran di berbagai negara. Selain hal tersebut keterampilan proses sains juga diujikan dalam soal-soal TIMSS tentang pengetahuan matematika dan sains siswa yang diikuti oleh negara di seluruh dunia. Hasil TIMSS (2015) untuk mata pelajaran IPA SMP, peringkat Indonesia masih berada pada kelompok bawah yaitu berada pada peringkat 45 dari 48 negara dan skor

perolehannya masih sangat rendah dengan skor 397 dari skor minimal 500 (Nizam, 2016). Soal-soal TIMS yang diujikan banyak memuat keterampilan proses sains seperti mengidentifikasi variabel, mengkomunikasikan data dalam bentuk grafik, tabel dan menarik kesimpulan. Soal-soal yang memuat keterampilan proses sains siswa tersebut tersebut tidak bisa diselesaikan oleh siswa Indonesia, mereka hanya dapat menyelesaikan soal-soal yang becirikan rutinitas dan pengetahuan akan fakta yang berkonteks keseharian.

Keterampilan proses sains dapat diperoleh melalui kegiatan penyelidikan. Sehingga diperlukan sumber belajar yang dapat digunakan oleh peserta didik sebagai panduan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau melatih keterampilan proses sains. Sumber belajar sangat penting dalam pembelajaran. Salah satu jenis sumber belajar yang digunakan sebagai panduan adalah lembar kegiatan siswa (LKS).

Lembar kegiatan siswa (*student worksheet*) adalah lembaran berisi tugas yang dikerjakan oleh peserta didik yang berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas (Depdiknas, 2008). Lembar kegiatan siswa merupakan pedoman yang digunakan untuk mengembangkan aspek kognitif ataupun untuk mengembangkan semua aspek pembelajaran dalam bentuk eksperimen pada kegiatan penyelidikan (Trianto, 2011).

Berdasarkan hasil pra penelitian dengan memberikan soal yang memuat keterampilan proses sains di SMPN 4 Lamongan menunjukkan bahwa keterampilan proses dari 31 siswa yang dapat melakukan kegiatan merumuskan masalah sebesar 51%, merumuskan hipotesis 45%, mengidentifikasi variabel 0 %, mengkomunikasikan data 13%, dan menyimpulkan 35%. Tingkat keterampilan proses sains siswa di SMP tersebut masih terbilang kurang bahkan ada satu keterampilan proses sains siswa yang belum dikuasai sehingga dibutuhkan sumber belajar yang melatih keterampilan proses sains untuk sekolah tersebut.

Berdasarkan wawancara dengan dua guru IPA, selama proses pembelajaran sudah menggunakan LKS. Namun LKS yang digunakan belum melatih keterampilan proses sains atau kegiatan ilmiah. Kegiatan yang terdapat pada LKS hanya kegiatan praktikum sederhana tanpa melibatkan keterampilan proses sains. Isi LKS di sekolah pada umumnya berupa rangkuman materi pelajaran dan kumpulan soal-soal pilihan ganda yang dijawab siswa secara tertulis.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA menunjukkan bahwa materi yang sulit dipahami adalah materi tekanan dan pembelajaran pada materi tekanan tidak pernah melakukan kegiatan praktikum dan LKS yang digunakan dalam pembelajaran belum melatih

keterampilan proses sains dan nilainya masih dibawah KKM. Materi tekanan merupakan salah satu materi IPA yang memiliki karakteristik yaitu siswa dapat melakukan kegiatan penyelidikan secara langsung yang melibatkan keterampilan proses sains siswa. Sehingga pada materi tekanan guru dapat merancang sebuah penyelidikan yang dituangkan di dalam LKS yang akan menjadi panduan bagi siswa untuk menunjang kegiatan penyelidikannya. Selain itu pada KD 4.8 kelas VIII menyatakan bahwa siswa diminta untuk menyajikan data hasil percobaan untuk menyelidiki tekanan zat cair pada kedalaman tertentu, gaya apung, dan kapilaritas, misalnya dalam batang tumbuhan, sehingga berdasarkan KD tersebut dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains dalam kegiatan penyelidikan. Dengan demikian materi tekanan dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains

Dari uraian diatas perlu adanya LKS yang di dalam kegiatannya melibatkan siswa secara aktif. Lembar kegiatan siswa yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains dan melibatkan siswa secara aktif adalah LKS berorientasi keterampilan proses. Kegiatan yang ada dalam LKS berorientasi keterampilan proses sains yang akan dikembangkan memuat perpaduan keterampilan proses sains dasar dan terintegrasi meliputi kegiatan merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, mengkomunikasikan data dan menyimpulkan.

Penelitian oleh Sari (2013) menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan menunjukkan adanya ketuntasan kognitif dan keterampilan proses yang dikategorikan layak. Berdasarkan hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa adanya LKS dapat melatih dan meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Dengan demikian peneliti ingin mengembangkan LKS yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berorientasi Keterampilan Proses pada Materi Tekanan Kelas VIII SMP.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model 4-D yaitu *Define, Design, Develop* dan *Disseminate* namun *Disseminate* tidak dilakukan. Penelitian dilakukan di SMP Negeri 4 Lamongan dan diuji cobakan secara terbatas terhadap 25 siswa.

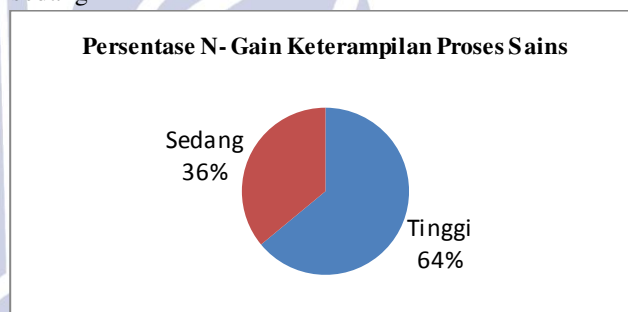
Rancangan dalam penelitian ini adalah *One Group Pretest Posttest Design*. Instrumen yang digunakan untuk keefektifan LKS adalah lembar tes keterampilan proses sains. Metode yang digunakan adalah metode tes. Metode tes digunakan untuk memperoleh data peningkatan keterampilan proses sains siswa. Hasil tes

keterampilan proses sains dianalisis dengan analisis Gain ternormalisasi (Hake, 1999). LKS yang dikembangkan dinyatakan efektif jika peningkatan skor tes keterampilan proses sains $\geq 0,31$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keefektifan LKS ditinjau berdasarkan peningkatan skor *pretest* dan *posttest*. Penilaian keterampilan proses sains siswa dilakukan dengan menggunakan lembar tes keterampilan proses yang terdiri dari *pretest* dan *posttest*. LKS berorientasi keterampilan proses sains pada materi tekanan dikatakan efektif apabila terdapat peningkatan nilai dari *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains. LKS dinyatakan efektif apabila terdapat peningkatan skor $\geq 0,31$.

Berdasarkan penelitian dapat diketahui dari 25 siswa, 16 siswa mengalami peningkatan nilai kategori tinggi dan 9 siswa mengalami peningkatan nilai dengan kategori sedang. Berikut dapat dilihat perbandingan jumlah siswa yang mengalami peningkatan tinggi dan sedang



Gambar 1. Persentase N-Gain Keterampilan Proses Sains

Tidak semua siswa mengalami peningkatan dengan kategori tinggi. Hal tersebut dikarenakan tingkat kemampuan siswa dalam menyerap informasi berbeda-beda dan rata-rata skor N-gain sebesar 0,67 dengan kategori sedang. Penelitian yang dilakukan Nurhayati (2017) menyatakan bahwa LKS yang dikembangkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains sebesar 0,66 dengan kategori sedang.

Peningkatan keterampilan proses sains juga dilihat berdasarkan setiap aspek keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains yang dilatihkan pada LKS adalah merumuskan masalah, hipotesis, mengidentifikasi variabel, mengkomunikasikan dan menyimpulkan. Berdasarkan data *pretest* dapat dilihat bahwa keterampilan proses sains paling sulit bagi siswa adalah merumuskan masalah dan mengidentifikasi variabel. *Pretest* merumuskan masalah sebesar 26,7% dan 21,3% mengidentifikasi variabel. Sedangkan tiga keterampilan proses sains yaitu hipotesis sebesar 37,3%,

mengkomunikasikan sebesar 40,0% dan mengkomunikasikan sebesar 44,0%. Setelah penggunaan LKS dalam pembelajaran, skor *posttest* semua aspek keterampilan proses sains meningkat. *Posttests* keterampilan proses sains tertinggi adalah menyimpulkan dengan skor tertinggi 93,3%. Kemudian diikuti dengan hipotesis sebesar 85,3%, mengkomunikasikan 82,7%, mengidentifikasi variabel 68,0% dan paling rendah adalah merumuskan masalah sebesar 64,0%. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains yang mendapatkan skor terendah adalah keterampilan proses terintegrasi yaitu merumuskan masalah dan mengidentifikasi variabel. Namun ada satu keterampilan proses sains terintegrasi yang mendapatkan skor tertinggi yaitu hipotesis. Sedangkan dua keterampilan proses sains yaitu mengkomunikasikan dan menyimpulkan mendapatkan skor tertinggi. Hal tersebut diakibatkan dalam pembelajaran sudah pernah melakukan kegiatan menyimpulkan saat melakukan pengamatan. Sesuai dengan pendapat Karamustafaoğlu (2011), guru sebagai siswa tidak memahami dan menguasai keterampilan proses terpadu secara menyeluruh.

Tabel 1. Peningkatan Aspek Keterampilan proses Sains

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Pretest (%)	Posttest (%)	N-Gain	Kriteria
1	Merumuskan masalah	26,7	64,0	0,51	Sedang
2	Hipotesis	37,3	85,3	0,77	Tinggi
3	Mengidentifikasi Variabel	21,3	68,0	0,59	Sedang
4	Mengkomunikasikan	40,0	82,7	0,71	Tinggi
5	Menyimpulkan	44,0	93,3	0,88	Tinggi

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa aspek keterampilan proses sains mendapat kategori N-gain sedang dan tinggi. Dua aspek keterampilan proses sains yang mendapatkan N-gain kategori sedang adalah merumuskan masalah dan mengidentifikasi variabel sedangkan tiga aspek keterampilan proses sains yang memiliki kategori tinggi adalah hipotesis, mengkomunikasikan dan menyimpulkan. Keterampilan proses sains yang mendapatkan skor gain tertinggi adalah menyimpulkan dan merumuskan hipotesis. Piaget menyatakan bahwa peserta didik SMP/MTs, umumnya berada pada fase peralihan dari operasional konkrit menuju operasional formal (>11 tahun), sehingga peserta didik dapat berpikir secara logis tentang dalil dalil yang abstrak, merumuskan hipotesis dan mengujinya secara sistematis. Skor tertinggi pada peningkatan aspek merumuskan hipotesis dan menyimpulkan merupakan hal yang logis karena dua aspek tersebut saling berkaitan dan menunjukkan adanya gejala kesejajaran (sama-sama naik secara kontinyu yaitu jika peserta didik dapat

merumuskan hipotesis maka peserta didik juga terampil dalam menyimpulkan. Suyono (2007) menyatakan bahwa merumuskan hipotesis merupakan menggunakan apa yang diamati untuk menyatakan apa yang akan terjadi berikutnya dan membuat simpulan merupakan menggunakan apa yang diamati untuk menjelaskan apa yang terjadi. Berdasarkan definisi tersebut, maka ketika siswa dapat merumuskan hipotesis dengan baik diharapkan terampil pula dalam membuat simpulan.

Keterampilan proses sains yang mendapatkan skor gain terendah adalah merumuskan masalah dan mengidentifikasi variabel. Keterampilan merumuskan masalah, merumuskan hipotesis dan mengidentifikasi variabel merupakan kegiatan yang saling berhubungan. Suyono (2007) menyatakan merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis akan mengalami peningkatan yang sama karena siswa memahami bahwa hipotesis merupakan jawaban atas rumusan masalah dan ketika siswa melakukan kesalahan dalam merumuskan masalah maka akan diikuti dengan kesalahan merumuskan hipotesis. Namun pada penelitian ini tidak mengalami peningkatan yang sama antara merumuskan masalah dengan merumuskan hipotesis, merumuskan masalah dan mengidentifikasi variabel mendapat skor peningkatan rendah. Hal ini disebabkan oleh siswa kurang paham terhadap kegiatan merumuskan masalah dan mengidentifikasi variabel. Beberapa siswa masih belum konsisten menjawab dalam merumuskan masalah karena siswa dalam merumuskan masalah masih kebingungan dan tertukar antara variabel manipulasi dan respon, hal tersebut dapat dilihat pada hasil tes siswa. Siswa juga dalam mengidentifikasi variabel mengalami kesulitan dalam membedakan variabel manipulasi, respon dan kontrol. Siswa mengalami kesalahan saat mengerjakan soal mengidentifikasi variabel jika dalam soal tersebut siswa diminta mengidentifikasi semua variabel namun jika siswa diminta mengidentifikasi satu variabel siswa dapat melakukannya. Berdasarkan hal tersebut siswa dapat diidentifikasi mengalami kesulitan dan kebingungan dalam merumuskan masalah dan mengidentifikasi variabel. Kegiatan merumuskan masalah adalah kegiatan yang jarang dilakukan dalam pembelajaran atau praktikum dan tingkat kecerdasan masing-masing anak berbeda. Kegiatan praktikum biasanya hanya melakukan kegiatan mengamati dan menyimpulkan. Keterampilan proses sains merumuskan masalah dan mengidentifikasi variabel merupakan keterampilan proses sains terintegrasi. Hal ini juga didukung oleh Özgelen (2012) bahwa keterampilan proses sains yang terintegrasi membutuhkan pengetahuan yang lebih tinggi. Kegiatan merumuskan masalah dan mengidentifikasi variabel merupakan pengetahuan yang baru bagi siswa maka perlu dilatihkan terus menerus pada setiap pembelajaran. Hal ini

sesuai dengan pendapat Bulent (2015), keterampilan proses sains dikelas akan meningkat seiring dengan frekuensi penggunaan keterampilan proses sains dalam pembelajaran.

Rata-rata N-Gain sebesar 0,67(sedang) namun semua aspek keterampilan proses sains mengalami peningkatan. Peningkatan kemampuan kerja ilmiah disebabkan beberapa faktor yaitu proses pembelajaran harus didesain menjadi proses merekonstruksi, bukan menerima informasi/pengetahuan dari guru (Hidayati, 2016). Adanya peningkatan juga dikarenakan penggunaan LKS dalam pembelajaran dan LKS yang dikembangkan mencantumkan kegiatan proses sains dan melibatkan siswa secara aktif dan dapat mengkonstruksi pengetahuannya. Prastowo (2011) menyatakan LKS mempermudah peserta didik untuk memahami materi. Astuti (2013) menyatakan bahwa LKS merupakan panduan bagi siswa untuk memahami keterampilan proses sains dengan memfokuskan pada tercapainya kompetensi yang diharapkan dan berpusat pada siswa. John Dewey dalam Trianto (2011) pendidik harus melakukan pengajaran dan pembelajaran yang bertujuan untuk menyusun pengalaman secara berkesinambungan dan peserta didik harus ikut serta dalam aktivitas pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa LKS berorientasi keterampilan proses sains pada materi tekanan dikatakan efektif.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa LKS berorientasi keterampilan proses sains dinyatakan efektif berdasarkan peningkatan tes keterampilan proses sains dengan N-Gain sebesar 0,67 (Sedang).

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran yang diajukan sebagai berikut

1. Kegiatan keterampilan proses sains yang dilatihkan oleh peneliti harus dilatihkan dan dikembangkan secara berkelanjutan pada lima aspek keterampilan proses sains yang dikembangkan pada LKS terutama pada aspek merumuskan masalah dan mengidentifikasi variabel.
2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) ini hanya terbatas pada materi tekanan sehingga dapat dikembangkan lagi pada materi lain yang dapat mengandung kegiatan keterampilan proses sains.
3. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berorientasi keterampilan proses sains dapat diterapkan pada sekolah yang memiliki alat-alat percobaan yang mendukung kegiatan pada LKS

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Y., & Setiawan, B. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan inkuiri Terbimbing Dalam Pembelajaran Kooperatif pada Materi Kalor. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2 (1)
- Bulent, A. (2015). The Investigation Of Science Process Skills Of Science Teachers In Terms Of Some Variables. *Educational Research and Reviews*, 10(5), 582–594. <https://doi.org/10.5897/ERR2015.2097>
- Carin, Arthur. 1993. *Teaching Modern Science*. New York : Macmilan
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Departemen Pendidikan Nasional.
- Hake, R. R. 1999. Analyzing Change/ Gain Score. American Educational Research Methodology. <http://lists.asu.edu/cgi-bin/wa?A2=ind9903&L=aera-d&P=R6855>
- Hidayati, Nur. 2016. Pembelajaran Discovery Disertai Penulisan Jurnal Belajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Kerja Ilmiah Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Probolinggo. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA.. JPPIPA*, Vol. 1 No. 2 2016
- Ibrahim, Muslimin dkk. 2010. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Surabaya: Unesa University Press
- Karamustafaoğlu, S. 2011. Improving the Science Process Skills Ability of Science Student Teachers Using I Diagrams. *Eurasian J. Phys. Chem. Educ*, 3(1), 26–38. Retrieved from <http://www.eurasianjournals.com/index.php/ejpce>
- Kemendikbud. 2013. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Logman, 2008. *Science Process Skills Form 5*. Malaysia: Person Malaysia
- Nizam. 2016. BAGAIMANA PENCAPAIAN INDONESIA ? IPA Skor Matematika Hal-hal yang Berpotensi Berhubungan dengan Pencapaian Skor Matematika Kondisi Pembelajaran Siswa Internasional. Pusat Penilaian Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan
- Nurhayati, Ely. 2017. LKS “Circular Circuit Game” Pada Materi Asam, Basa, Dan Garam Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Pada Siswa SMP. *E-Journal Unesa Volume 05 Nomor 02 Tahun 2017*
- Özgelen, S. (2012). Students’ Science Process Skills Within A Cognitive Domain Framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology*

Education, 8(4), 283–292.
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2012.846a>

- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Press
- Sari, Dyah. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Sebagai Penunjang Media Virtual PHET Pada Pembelajaran Hukum Archimedes untuk Siswa SMP. *E-Journal Unesa Volume 01 Nomor 02 Tahun 2013*
- Suyono. 2007. Penerapan Pembelajaran berdasarkan Masalah Untuk Mengatasi Kesulitan Siswa dalam Mengerjakan Soal bercirikan Keterampilan Proses. *Cakrawala Pendidikan Th. XXVI, No 2*
- Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi Dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Zeidan. 2014. Science Process Skills and Attitudes toward Science among Palestinian Secondary School Students. *World Journal of Education*, 5(1), 13–24.
<https://doi.org/10.5430/wje.v5n1p13>